

CROISSANCE JUVENILE DE FAIDHERBIA ALBIDA
EN PLANTATION EN NORD COTE D'IVOIRE
(Influence pratique sur les techniques sylvicoles)

Dominique LOUPPE

Ingénieur de Recherches
Centre Technique Forestier Tropical de Côte d'Ivoire
BP 947 - Korhogo
Côte d'Ivoire

PLANTER FAIDHERBIA ALBIDA

La majorité des projets de reboisement en Faidherbia albida se basent sur une densité supposée optimale de 100 pieds à l'hectare. Cette densité semble compatible avec la mécanisation de l'agriculture et devrait donc rencontrer l'adhésion des paysans qui, très souvent, sont conscients de la valeur agronomique, fourragère et ligneuse de l'espèce.

Dans un article précédent [LOUPPE, 1990], j'avais évoqué le risque que représente à long terme la réalisation de peuplements équiennes de Faidherbia albida: un vieillissement du parc qui finira par disparaître si rien n'est fait en temps utile pour provoquer son rajeunissement. Je proposais donc de favoriser le "parc jardiné" (comprenant en mélange des sujets de tous âges) afin de créer un nouvel équilibre pérennisable.

Cet équilibre peut être obtenu dans de nombreux cas en favorisant simplement la régénération naturelle et en exploitant judicieusement les sujets âgés. Mais, pour les zones où le Faidherbia est encore peu fréquent, il est indispensable de passer par le stade de peuplement équienne créé par plantation. Le passage au parc jardiné se fera alors progressivement par le jeu de l'exploitation et de la régénération.

Dès lors, à quelle densité faut-il planter? On cite fréquemment des densités de parcs à Faidherbia de 30, 40,... voire de 100 arbres à l'hectare. De tels parcs n'existent, semble-t-il, que dans quelques situations privilégiées. La réalité est bien plus modeste et peu de parcs atteignent plus de 10 pieds adultes à l'hectare. Pourquoi?: DANCETTE estime que l'eau disponible en saison sèche pour Faidherbia albida dans une région où il tombe 650 mm correspond à l'évapotranspiration d'une surface végétale de 1.100 m². Y a-t-il une raison pour que Faidherbia évapotranspire moins qu'une autre végétation? Rien ne permet de le dire! Dans ce cas, le parc ne pourrait compter que 5 à 8 sujets adultes par hectare. Plus, dans des zones mieux arrosées!

Est-il donc raisonnable de vouloir atteindre par plantation cette densité de 100 plants par hectare? Ne vaudrait-il pas mieux recréer un parc

qui, au départ, aurait 20 à 30 individus vigoureux et que l'on éclaircirait par la suite si les réserves hydriques s'avèrent insuffisantes?

Les observations faites à Korhogo sur la croissance initiale de deux parcelles de Faidherbia albida nous laissent penser que le type de reboisement effectué actuellement ne permet pas d'optimiser les potentialités de l'espèce ni de créer ou de recréer rapidement un parc digne de ce nom.

LES PARCELLES ETUDIEES

Les observations ci-après ont été réalisées à la station CTFT de Korhogo sur deux parcelles de Faidherbia albida plantées en 1988. Le sol est de texture sablo-argileuse en surface s'alourdisant en profondeur où apparaissent des gravillons et concrétions latéritiques. Le pH est de 5,7. La capacité d'échange cationique est de 2,5 à 4 méq/100g avec un taux de saturation de 40 à 50%. La pluviométrie annuelle des années 1988 - 89 - 90 a été respectivement de 1280 - 1321 et 816 mm.

Chaque parcelle contient une provenance de Faidherbia: la première est originaire de Gaoua au Burkina-Faso et la seconde de Bignona, Casamance, au Sénégal. Chaque provenance est représentée par 80 plants.

Les plants ont reçu une éducation classique en pépinière: semis direct de deux graines en pots de polyéthylène avec démarrage après 4 semaines. Ils ont été plantés le 21 juin 1988 sur trouaison manuelle de 80 cm au cube avec un écartement de 5 x 5 m. Un apport d'engrais NPK 10.18.18 à raison de 100g par plant a été effectué le 18 août 1988. La première année, une culture de mil a été réalisée en intercalaire; les années suivantes les parcelles ont été entretenues 3 fois par désherbage mécanique entre les "lignes" et sarclage manuel sur les lignes. Ces plants ont donc été installés dans des conditions particulièrement favorables.

Les mesures ont été faites en janvier 1989, 1990 et 1991.

ANALYSE DE LA CROISSANCE DE 1 A 3 ANS

La croissance moyenne par provenance est présentée au tableau ci-après:

TABLEAU I: Croissance annuelle de deux provenances de Faidherbia albida

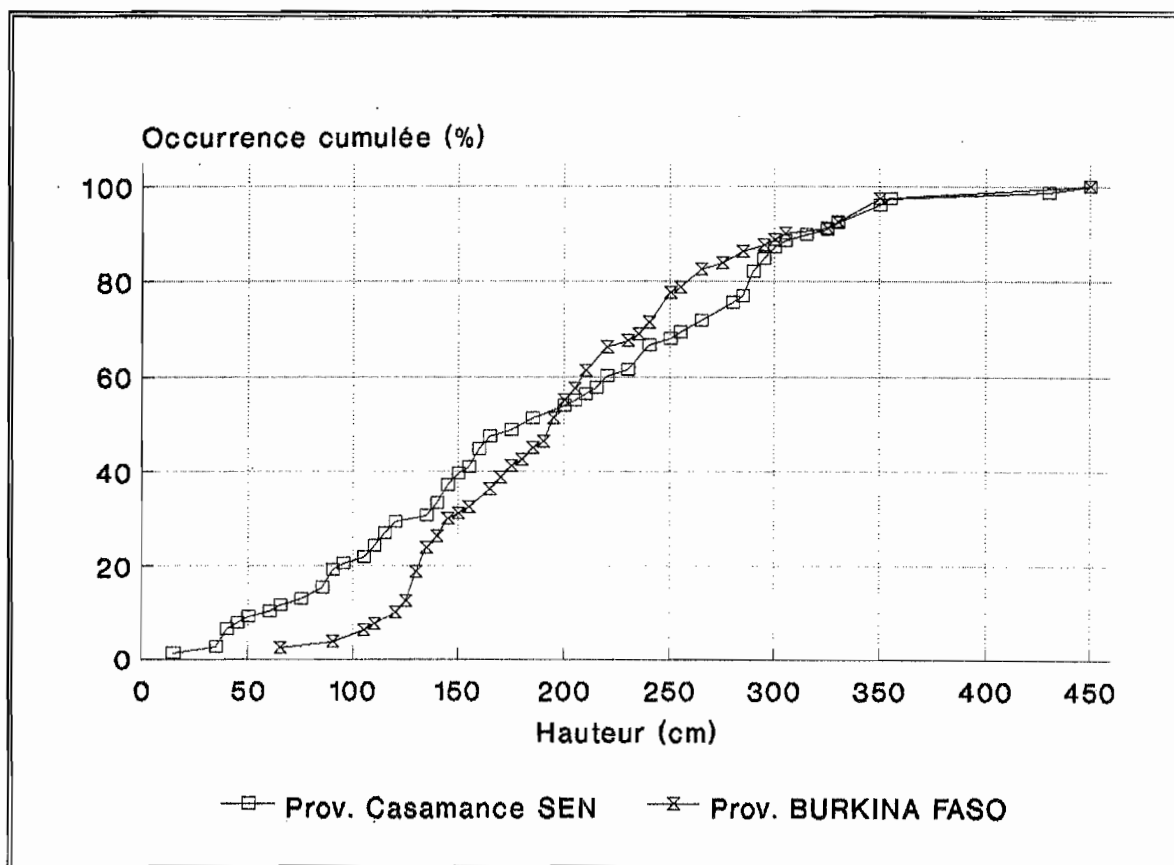
Provenance	1989	1990		1991	
	Hauteur	hauteur	diamètre	hauteur	diamètre
Burkina-Faso	70 (26)	148 (49)	35 (11)	207 (78)	43 (15)
Casamance (Sénégal)	74 (38)	130 (65)	32 (15)	195 (100)	40 (20)

avec hauteur en cm et diamètre au collet en mm. Entre parenthèses figurent les écarts-types correspondants.

La croissance des deux provenances au cours des 3 premières années est comparable et on ne peut faire de différence par manque de dispositif statistique.

Mais le problème ne se situe pas à ce niveau: le *Faidherbia albida* est connu pour présenter, au sein de la même provenance, voire de la même descendance, une grande variabilité phénotypique confirmée ici par l'importance des écart-types observés et par le graphique 1 qui présente la distribution des individus à 3 ans par classe de hauteur de 5cm.

Fig 1. Nombre de *Faidherbia albida* en fonction de la hauteur, fréquences relatives (%) cumulées à 3 ans.



Malgré les différences de variabilité (la provenance sénégalaise présente un plus fort pourcentage d'individus buissonnants) on notera que dans les deux cas 55% des individus ont moins de 2 mètres et 88% moins de 3.

Cette forte variabilité naturelle du *Faidherbia* nous interpelle et nous devons en tenir compte pour la mise en place de projets de reboisement avec cette espèce. En effet, d'après les observations que nous avons pu faire au Sénégal [LOUPPE, 1989], les paysans prennent conscience de l'existence d'un "Kad" à partir de l'instant où celui-ci atteint la taille de 2 m environ. Dès lors, dans les zones où son effet bénéfique est connu, ils le protègent. Avant cela, ils ne semblent pas le remarquer et le sarclent avec les autres adventices.

Il est donc impératif que le jeune Faidherbia planté atteigne cette taille critique le plus rapidement possible. Dans le cas présent, qui, rappelons le, est très favorable, seulement 45% des plants atteignent deux mètres à 3 ans.

Etudions l'évolution de la variabilité des deux peuplements au cours de ces trois années:

TABLEAU II: hauteurs moyennes par déciles à 1, 2 et 3 ans

Provenances	Sénégal					Burkina-Faso				
	1989		1990		1991	1989		1990		1991
Déciles	h	%	h	%	h	h	%	h	%	h
1 - 10 %	12	83	27	83	38	29	12	76	75	98
11 - 20 %	33	25	53	75	80	45	0	99	25	129
21 - 30 %	45	25	83	37	111	50	12	112	37	140
31 - 40 %	58	12	109	50	144	57	12	123	12	164
41 - 50 %	72	0	124	50	166	65	12	132	37	188
51 - 60 %	82	0	138	25	207	72	12	144	50	203
61 - 70 %	90	0	154	37	245	80	0	159	37	224
71 - 80 %	104	12	174	50	283	86	12	184	12	251
81 - 90 %	114	12	206	62	303	100	12	212	37	284
91 - 100%	143	62	251	75	374	119	12	239	62	369

avec h = hauteur en cm et % le pourcentage d'arbre du décile concerné se retrouvant dans le même décile à 3 ans, en 1991.

Nous pouvons ainsi remarquer la grande variabilité des populations: de 1 à 10 pour la provenance sénégalaise et de 1 à 4 pour la burkinabée. De plus on notera une différence de comportement: pour la provenance Burkinabé, il n'y a aucune relation entre la taille en première année et celle à 3 ans, par contre pour la sénégalaise, il y a déjà différenciation de 6% des arbres ayant un avenir et de 8% n'en ayant aucun. En seconde année, le classement est mieux défini surtout pour la provenance sénégalaise.

Ce classement par déciles est insuffisant: un arbre peut passer d'une classe à la voisine très facilement. Aussi, dans le tableau III avons-nous reporté le nombre d'arbres figurant en année 1 et 2 dans les meilleurs 10, 20, 30, 40 et 50% de l'année 3. Ceci devant nous permettre d'estimer s'il est possible d'effectuer une présélection des arbres d'avenir dès la première ou la seconde année.

TABLEAU III: Taux de présence (%) dès l'année 1 ou 2 dans les n meilleurs individus de l'année 3.

	Sénégal		Burkina-Faso	
	an 1	an 2	an 1	an 2
10% les meilleurs	67	75	12	67
20% les meilleurs	44	87	31	69
30% les meilleurs	50	79	46	75
40% les meilleurs	66	75	50	84
50% les meilleurs	70	72	50	85

Ce tableau nous permet de constater que seulement un arbre sur deux parmi les meilleurs 30 % est désigné en année un. Ce taux monte à 75% en année 2. Il apparaît dès lors que la sélection des arbres d'avenir ne peut être faite valablement avant la troisième année.

POUR UNE NOUVELLE CONCEPTION DU REBOISEMENT

Ainsi se pose le problème de la sélection juvénile qui ne peut être faite au stade de la pépinière. Il est donc nécessaire de planter la totalité de la population éduquée en pépinière et de faire une sélection des plus beaux sujets après 3, voire 4 ou 5 ans. Ce qui ne peut être fait dans une plantation "classique" à écartement définitif de 100 tiges à l'hectare.

Comme je l'ai dit plus haut, il ne me semble pas utile de créer un parc à *Faidherbia* de plus de 20 à 25 arbres à l'hectare. Mais il faut le faire avec des arbres vigoureux et attrayants pour les cultivateurs. Cependant, si l'on plante, dans les conditions que nous avons observées, 25 plants à l'hectare nous n'aurons, à 3 ans que 2 à 3 arbres de plus de 3 mètres et 7 à 8 de plus de 2,5m. Ces quelques arbres seuls auront l'espoir d'être sauvés.

La solution semble donc de planter à distance définitive (soit 20m x 20m) mais en se réservant la possibilité de sélectionner les meilleurs individus. Pour ce faire, il conviendrait de planter non plus un plant par emplacement mais plusieurs.

Combien en faut-il par emplacement pour garantir un peuplement final constitué exclusivement d'individus performants? Le tableau ci-après nous indique la probabilité d'avoir un plant parmi les 10, 20 ou 30 % les meilleurs quand, à la sortie de pépinière, on constitue des lots de 1 à 10 plants.

TABLEAU IV: Probabilité d'avoir dans un lot de x plants 1 plant au moins parmi les n% les meilleurs de la population.

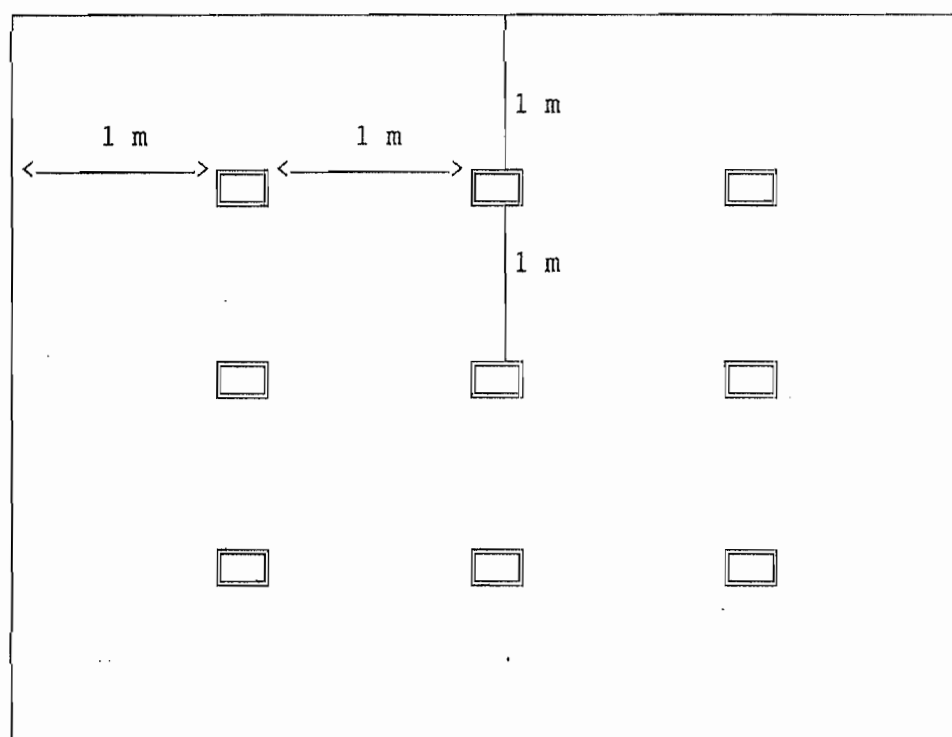
Nbre de plants (x)	(n)		
	10%	20%	30% les meilleurs
10	65,1 %	89,3 %	97,2 %
8	57,0 %	83,2 %	94,2 %
6	46,9 %	73,8 %	88,2 %
4	33,4 %	59,0 %	76,0 %
2	19,0 %	36,0 %	51,0 %
1	10,0 %	20,0 %	30,0 %

Ce tableau nous montre que si l'on désire obtenir un peuplement de 25 pieds à l'hectare composé uniquement des 10 meilleurs pourcents de la population il faut soit planter 250 pieds à éclaircir, soit réaliser 57 placeaux de 6 plants (342 plants/ha) ou 44 placeaux de 8 plants (352 pl/ha) ou 38 placeaux de 10 plants (380 pl/ha) dont on ne conserverait que le meilleur plant des 25 meilleurs placeaux. Si l'on est plus modeste et que l'on ne souhaite obtenir que 25 arbres à l'hectare parmi les meilleurs 20% de la population, il faut planter 125 arbres ou réaliser 34 placeaux de 6

plants (204/ha) ou 30 placeaux de 8 plants (240/ha) ou 28 placeaux de 10 plants (280/ha). En se contentant des meilleurs 30%, il faudrait planter 84 plants ou installer 28 placeaux de 6 plants (168/ha) ou 27 placeaux de 8 plants (216/ha) ou 26 placeaux de 10 plants (260/ha).

D'un point de vue pratique, il semble tout a fait irréaliste (du moins du point de vue du paysan) d'installer plus de 25 placeaux par hectare pour éliminer ensuite ceux qui ne correspondent pas aux espérances. Il faut donc, dès le départ, prévoir d'implanter autant de placeaux que d'arbres souhaités. Je proposerais, en raison des probabilités élevées d'obtenir un bon plant par placeau et de sa simplicité d'installation, d'utiliser un placeau de 9 plants distants de 1m (Fig. 2): sur une surface de 2 x 2 m, plus la bordure de 1m, soit au total 16 m² il est possible d'installer 9 *Faidherbia albida*.

Fig 2: schéma d'installation d'un placeau à 9 plants



— En installant de tels placeaux à écartement de 20m on a la probabilité de créer un peuplement de 25 arbres/ha dont, après sélection des meilleurs, 15 arbres seront parmi les 10% les meilleurs de la population, 7 de la classe 11 à 20% et 2 de la classe 21 à 30%.

Une plantation de 100 arbres individuels à l'hectare demande 400 m² d'entretien (soit 4 m² par arbre). 25 placeaux de 9 arbres sur 16 m² demandent également 400 m² d'entretien. La différence, du niveau psychologique, est que le paysan n'aura que 25 emplacements à entretenir au lieu de cent et que, sur chacun de ces emplacements, il aura un arbre d'avenir. Il n'aura donc pas l'impression d'avoir effectué des entretiens inutilement contrairement à une plantation d'arbres individuels où 3/4 des emplacements seraient abandonnés par la suite.

De plus, par le jeu de la sélection, on peut espérer améliorer la qualité génétique de la nouvelle population.

Le problème pouvant éventuellement surgir est la repousse des rejets sur les souches des arbres éliminés par l'éclaircie (le Faidherbia rejette abondamment). Une solution, classique, est le rabattage annuel des rejets; mais celle-ci prend du temps et les rejets concurrenceront certainement le sujet à conserver. Il serait dès lors possible, dans le cadre de projets, d'utiliser un herbicide sélectif (du triclopyr ou du piclorame par exemple [MALLET, TUO; 1989]) pour badigeonner la souche juste après exploitation.

CONCLUSIONS

Par la plantation de placeaux, il semble possible de créer un parc à Faidherbia albida de 25 arbres par hectare judicieusement répartis: soit un écartement de 20x20 m soit de 10x40 m ou toute autre combinaison envisageable et compatible avec une mécanisation de l'agriculture.

Nous proposons d'utiliser des placeaux carrés de 9 plants à écartement métrique dans lesquels la sélection sera effectuée à 3 ans au plus tôt sauf apparition de problèmes de concurrence ou classement évident des individus.

Par rapport à la plantation classique de cent arbres à l'hectare on en plante 225. Ce qui double environ les coûts de pépinière et de plantation. Néanmoins, si l'on se réfère à CAZET (1987), il serait avantageux d'effectuer un semis direct de graines prétraitées et prégermées directement en place car, en cas de réussite, la croissance initiale de l'espèce est beaucoup plus rapide (Le système racinaire surtout est mieux développé). Les coûts alors seraient singulièrement réduits. De plus, le fait de limiter le nombre d'emplacements de semis (25/ha) devrait permettre de mieux assurer les entretiens et le suivi des plants.

La sélection importante effectuée: élimination de 8 arbres par groupe de 9, permet d'augmenter de 50% la densité des arbres faisant partie des 10 % de l'élite. Ce gain n'est pas négligeable et peut se répercuter à l'avenir quand le rajeunissement du parc se fera par sélection dans la régénération naturelle.

22 mars 1991.

BIBLIOGRAPHIE

- CAZET, M. 1987 : La régénération artificielle de Faidherbia albida en zone sahélienne. Plantation ou semis direct? Premiers résultats de l'expérimentation conduite à Thiénaba (Sénégal) en 1986. ISRA/DRPF, Dakar, Sénégal, 49p. + annexes.
- Centre Technique Forestier Tropical. 1988 : Faidherbia albida - Monographie. C.T.F.T., Nogent sur Marne, 72p.
- DANCETTE, C. 1977 : Agroclimatologie appliquée à l'économie de l'eau en zone soudano-sahélienne. L'Agronomie Tropicale, XXXIV, 4, 331-355.
- LOUPPE, D. 1989 : Premier suivi de la régénération assistée de Faidherbia albida au village de Khayes (Centre-Nord du Bassin Arachidier sénégalais). ISRA/DRPF, Dakar, 10p.
- LOUPPE, D. 1990 : Faidherbia albida: pour une sylviculture nouvelle? La lettre du Réseau Arbres Tropicaux, 15, 11-13.
- MALLET, B. TUO, N. 1989 : Evolution récente des techniques de dévitalisation des essences secondaires de la forêt naturelle en Côte d'Ivoire. Séminaire IUFRO, Nancy, Herbicides et foresterie, mai 1989, 8p.